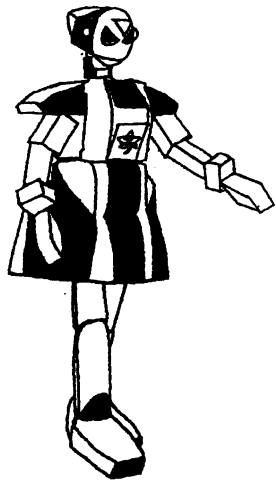


1 2006 年は、ドイツでサッカーのワールドカップが開催^{かいかい}されましたが、同じドイツの都市ブレーメンでは、自立型ロボットによるサッカー大会『ロボカップ』が行われ、日本チームが見事優勝しました。このように日本はロボット研究が大変進んでいて、近い将来私たちの生活の中でもロボットが日常的に使われるようになるだろうと言われています。英子さんは、このニュースに大変興味をもちました。そこで、自分のうでを曲げたりのばしたりして動きを確かめながら人形を作りました。英子さんはこの人形に『T.E.1 号』という名前をつけ、大変かわいがっています。(1)～(5)に答えなさい。

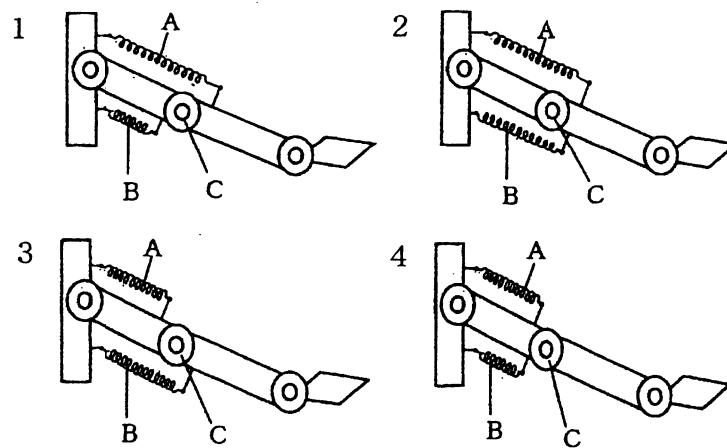
(1) 『T.E.1 号』のうでは外からは中が見えないようにおっておりありますが、内部はヒトのうでの骨と筋肉のつながり方と同じつくりになっています。AとBのばねは筋肉の役割をしています。図1のうでの内部はどのようになっていけばよいですか。図2の1～4より1つ選び、番号で答えなさい。

図1



『T.E.1 号』

図2



◎...曲がる場所

(2) 『T.E.1 号』が上側にCの部分でうでを曲げた時、図2のAとBのばねはそれぞれどのようになりますか。次の1～7より1つ選び、番号で答えなさい。

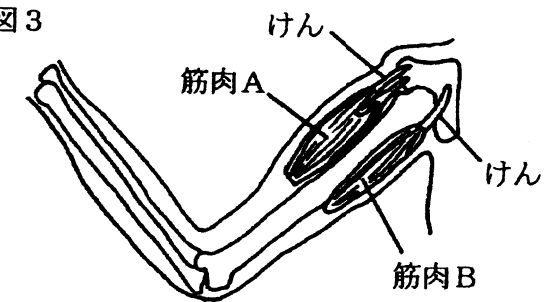
- | | |
|--------------|----------------|
| 1 Aは縮み、Bはのびる | 2 Aは縮み、Bは変化しない |
| 3 Aはのび、Bは縮む | 4 Aは変化せず、Bは縮む |
| 5 AもBも縮む | 6 AもBも変化しない |
| 7 AもBものびる | |

(3) 図2の◎はヒトのからだの何という部分にあたりますか。名前を答えなさい。

(4) 図3はヒトのうでの骨と筋肉の一部を示したものです。ただし、筋肉Aと筋肉Bの片方のけんは描かれていません。うでたてふせをして自分の上体を持ち上げたときの筋肉Aと筋肉Bはどのようになりますか。1～3よりそれぞれ選び、番号で答えなさい。

1. のびる
2. 変化しない
3. 縮む

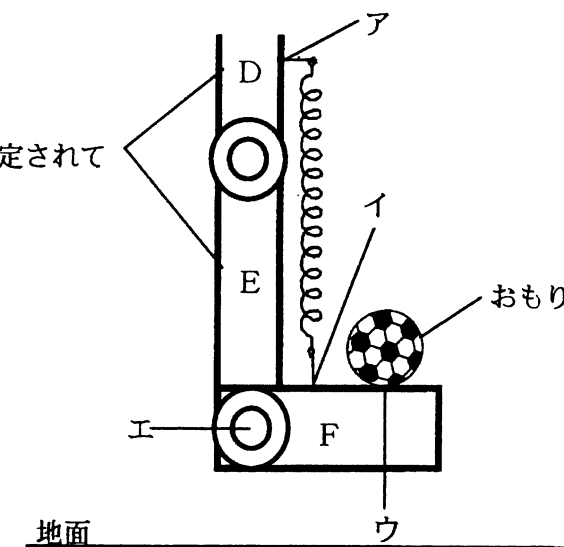
図3



(5) 図4は作製中の『T.E.1 号』の足の内部です。ばねはすねの前側の筋肉の役割をしています。DとEは固定されて動かないものとして、Fの上におもりをのせたときにEとFが直角になってつりあいました。図の状態からばねが縮むと、おもりを少し持ち上げることができますが、これは「てこ」のはたらきと同じです。このとき、「作用点」はア～エのどこですか。記号で答えなさい。

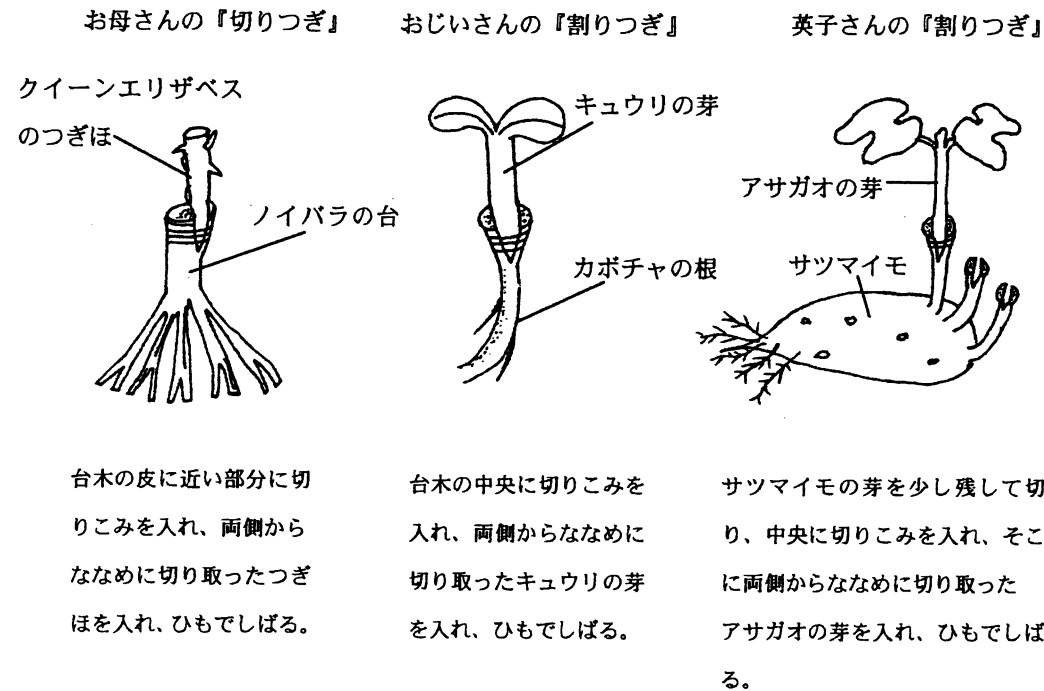
図4

※DとEは固定されて動かない



2 英子さんのお母さんはガーデニングが趣味で、長年多くの品種のバラを栽培してきました。バラはさし木で育てると、花がさくまで2～3年はかかりますが、丈夫な野生種のノイバラの台木につぎ木すると、病気や寒さに弱いクイーンエリザベスでも9ヶ月ほどで花をさかせることができます。また、英子さんのおじいさんは家庭菜園で、強く丈夫なカボチャの根にキュウリやスイカの芽をつぎ木して育て、実りをよくしています。英さんはこれらのことを参考にして、図1のようにアサガオの芽を切りとり、さらに中央に切りこみを入れたサツマイモの芽に差しこみました。そして割りつぎをしないものと比べてみました。(1)～(5)に答えなさい。

図1



(1) 『割りつぎ』をしたものは、10日後につなぎ目の部分が少しふくらんできました。その理由を次の1～4より1つ選び、番号で答えなさい。

- 1 つなぎ目に養分がたまったから。
- 2 水が吸い上げられずにつなぎ目にたまったから。
- 3 つなぎ目から虫が入りこんだから。
- 4 つなぎ目に新しくいもができたから。

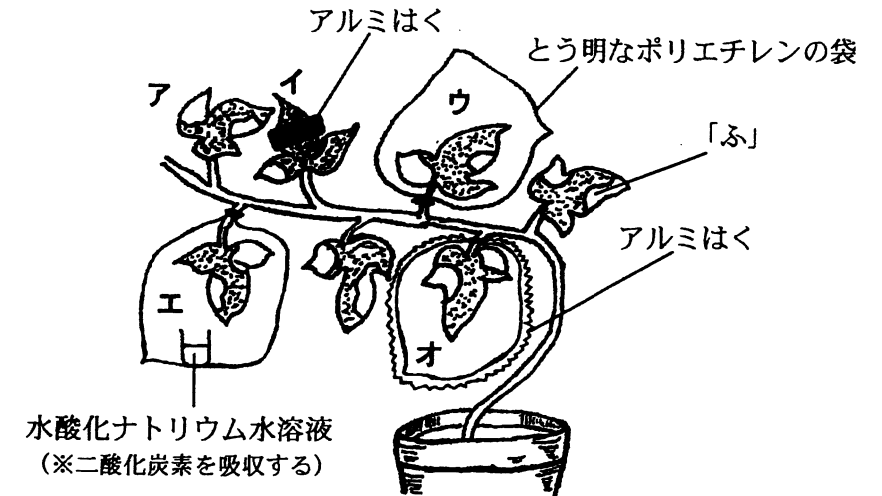
(2) 『割りつぎ』をしたアサガオの葉の数は35日後に102枚になりました。『割りつぎ』をしないで、種から育てたアサガオの葉は47枚でした。『割りつぎ』をしたアサガオの葉の数が多くなったのはなぜですか。その理由を次の1～4より1つ選び、番号で答えなさい。

- 1 割りつぎをしたアサガオは土の中の養分だけを吸収しているから。
- 2 割りつぎをしたアサガオは光合成だけで養分をつくっているから。
- 3 割りつぎをしたアサガオはくもりや雨の日でもサツマイモの養分を吸収できるから。
- 4 割りつぎをしたアサガオは光合成をせずにサツマイモの養分だけを吸収しているから。

写

(3) 種から育てたアサガオを、まる1日暗いところに置いた後、葉ア～オを図2のようにしました。また、ア～オには「ふ」(葉の白い部分)がありました。

図2



- ア 何も手を加えない
イ 一部をアルミはくで包んだ
ウ どう明なポリエチレンの袋に入れた
エ 水酸化ナトリウム水溶液を入れたどう明なポリエチレンの袋に入れた
オ まわり全体をアルミはくで包んだポリエチレンの袋に入れた

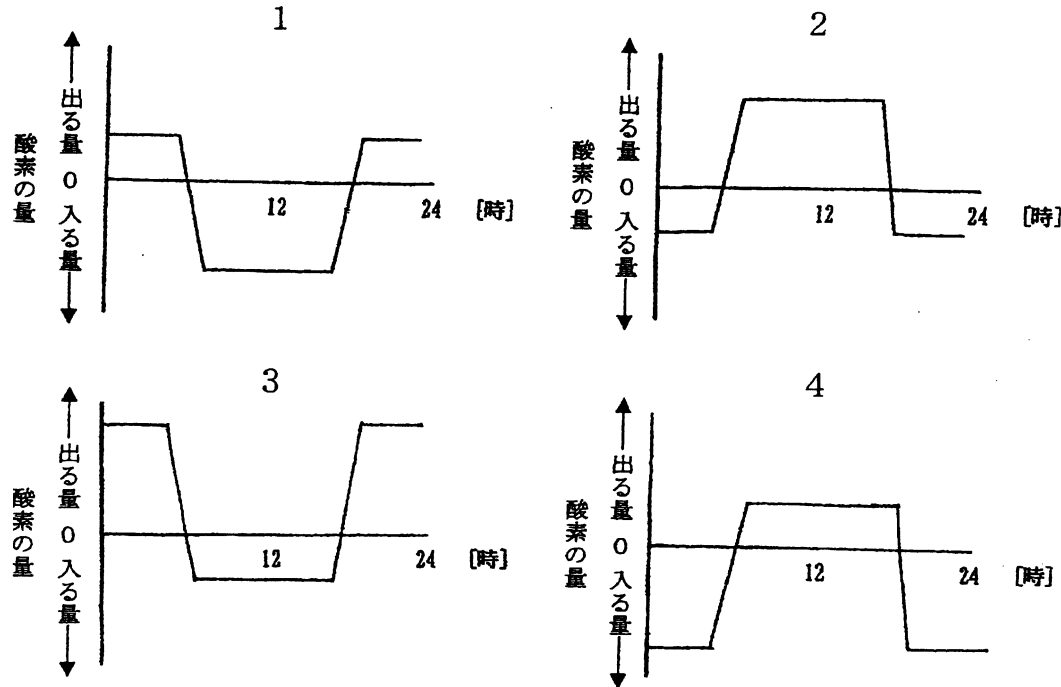
これらを日光の当たる場所に数時間置き、ア～オをつみとりました。そして、熱湯につけてやわらかくしてから温めたアルコールにひたし、水洗いをしてヨウ素液につけました。ア～オで、ヨウ素液につけたときに青むらさき色になった部分はどこですか。次の1～10よりすべて選び、番号で答えなさい。

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1 アの緑色の部分 | 2 アの「ふ」の部分 |
| 3 イのアルミはくで包んだ部分 | 4 イのアルミはくで包んでいない緑色の部分 |
| 5 ウの緑色の部分 | 6 ウの「ふ」の部分 |
| 7 エの緑色の部分 | 8 エの「ふ」の部分 |
| 9 オの緑色の部分 | 10 オの「ふ」の部分 |

(4) アサガオの葉の葉脈はどのようになっていますか。解答用紙の葉の図に描きなさい。



(5) 植物は昼間に光合成を行い、一日中呼吸を行っています。また、一日の呼吸に必要な酸素の量に比べて光合成によって作り出される酸素の量の方が、はるかに多くなっています。植物が出したり入れたりする一日の酸素の量の変化を表したグラフで、正しいものはどれですか。次の1～4より1つ選び、番号で答えなさい。



3 ある公園の池の水をけんぴ鏡で観察したところ、ゾウリムシを見つけました。ゾウリムシには、いくつかの種類があります。この公園の池の水にはA、B、Cの3種類のゾウリムシがいることがわかりました。そこで、水そう、水温、与えるえさなどすべて同じ条件にして、この3種類のゾウリムシを使って次のような実験をしました。

【実験1】 3種のゾウリムシA、B、Cを別々に育てました。その時のゾウリムシの数の変化は図1のようになりました。

【実験2】 AとB、BとCをいっしょに育てました。その時のゾウリムシの数の変化は図2、3のようになりました。

すべてのグラフはゾウリムシAだけを育てたときに最高になった数を100として表している。

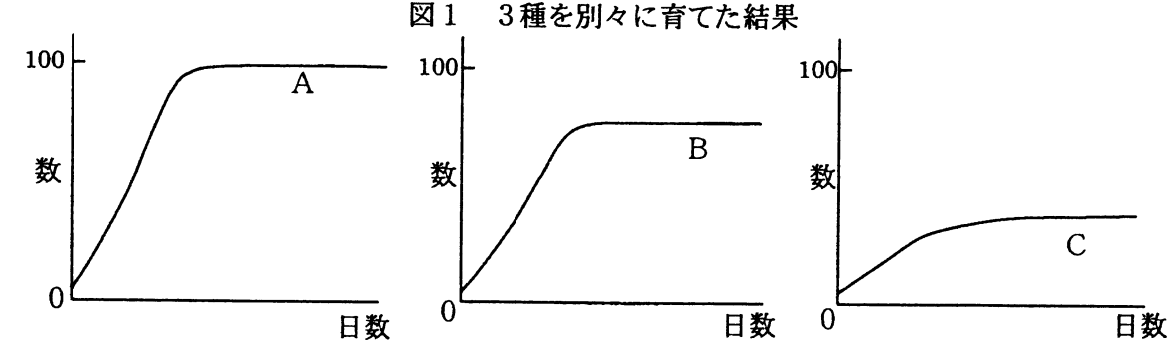


図2 AとBをいっしょに育てた結果

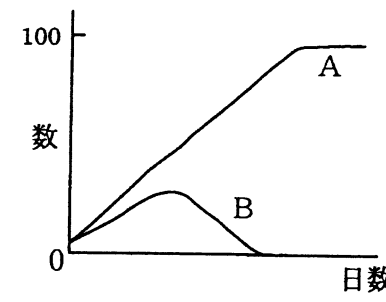
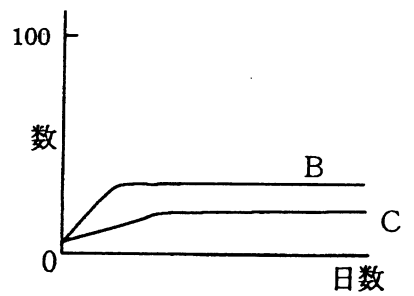


図3 BとCをいっしょに育てた結果



(1) 【実験1】では、ゾウリムシA、B、Cの数はそれぞれ数日で増加が止まり、ほぼ一定の数になります。なぜこのようになるのですか。理由を2つ書きなさい。

(2) 【実験1】、【実験2】の結果から考えられることで正しいものはどれですか。

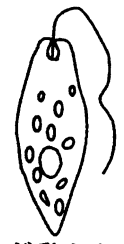
次の1～6より2つ選び、番号で答えなさい。

- 1 BはAを食べる。
- 2 AとBはえさや、すむ場所をとりあっている。
- 3 AとBはたがいに助けあって生きている。
- 4 AとBはたがいの生活にえいきょうをあたえない。
- 5 BとCはたがいの生活にえいきょうをあたえない。
- 6 BとCはいっしょにすみ続けることができる。

(3) 小さな生き物は、けんぴ鏡で観察します。けんぴ鏡について正しく書かれているものはどれですか。次の1～5より1つ選び、番号で答えなさい。

- 1 けんぴ鏡は直射日光の当たる明るい所に置いて使用する。
- 2 観察をはじめるときは、高い倍率のレンズから使用する。
- 3 レンズを高い倍率のものに変えると暗く見えるようになる。
- 4 レンズを高い倍率のものに変えると見えるはんいは広がる。
- 5 ピントを合わせるときは、接眼レンズをのぞきながら、ステージと対物レンズのきよりを近づける。

(4) 公園の池の水では、ゾウリムシのほかにも右の図のようなミドリムシが見つかることがあります。ミドリムシの持ちょうを正しく表しているものはどれですか。次の1～6より1つ選び、番号で答えなさい。



- 1 光合成をしない。ほとんど動かない。
- 2 光合成をする。ほとんど動かない。
- 3 光合成をしない。エサを求めて動く。
- 4 光合成をする。エサを求めて動く。
- 5 光合成をしない。光の方向へ動く。
- 6 光合成をする。光の方向へ動く。

4 昨年(2019)の8月に開かれた国際天文学連合総会で、めい王星がわく星からはずされるという決定がなされました。この話題は、天文ファンばかりでなく、世界中の多くの人々の関心をよびました。太陽のまわりを回る天体はたくさん発見されていますが、今回きちんとしたわく星の条件が決められました。そのため、めい王星はわく星からはずされ、太陽系のわく星は地球をふくめて8個になりました。

このニュースを聞いて英和君はわく星や月などの天体に興味を持ち、調べてみました。次に書かれているのは、調べたものの一部です。これを読んで、(1)～(5)に答えなさい。

- *肉眼で見えるわく星は水星、金星、火星、木星、土星の5つである。このうち、直径が一番大きいものは木星で、小さいのは水星である。
- *太陽からのきよりが地球より近い水星や金星が見えるときは、明け方または夕方のどちらかである。
- *太陽からのきよりが地球より遠い火星、木星、土星は、明け方または夕方だけ見えるときと、一晩中見えるときがある。
- *金星の特ちょう

地球に一番近づくわく星。直径は地球より少し小さい。こい大気に包まれ、表面は高温でりゅう酸の白い雲でおおわれている。天体望遠鏡で見ると、月のように満ち欠けをする。
- *火星の特ちょう

表面は赤茶色の岩石でおおわれ、二酸化炭素のうすい大気がある。直径は地球の半分ぐらいである。
- *月の特ちょう

地球の衛星。約一ヶ月で地球のまわりを回り、満ち欠けをする。

(1) すべてのわく星にあてはまる特ちょうはどれですか。次の1～6より2つ選び、番号で答えなさい。

- 1 太陽のように自らかがやいている。
- 2 太陽の光を反射してかがやいている。
- 3 毎年同じ季節に見える位置や時間が決まっている。
- 4 年や季節によって見える位置や時間が変わる。
- 5 太陽と同じようにガスだけで出来ている。
- 6 月と同じように岩石だけで出来ている。

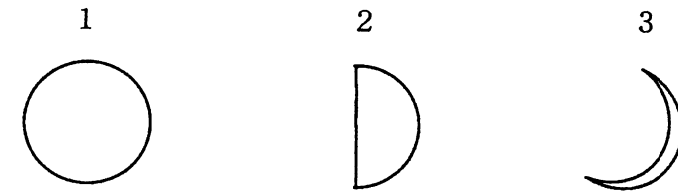
(2) それぞれのわく星が一番明るく見えるときを比べると、最も明るいのは金星です。次のア、イに入る言葉の組み合わせで正しいものを、下の1～4より選び、番号で答えなさい。

金星と木星では、木星のほうがかがやく面は(ア)が、地球とのきよりは金星のほうが(イ)ので金星のほうが明るく見える。

- 1 (広い・遠い) 2 (広い・近い) 3 (せまい・遠い) 4 (せまい・近い)

写

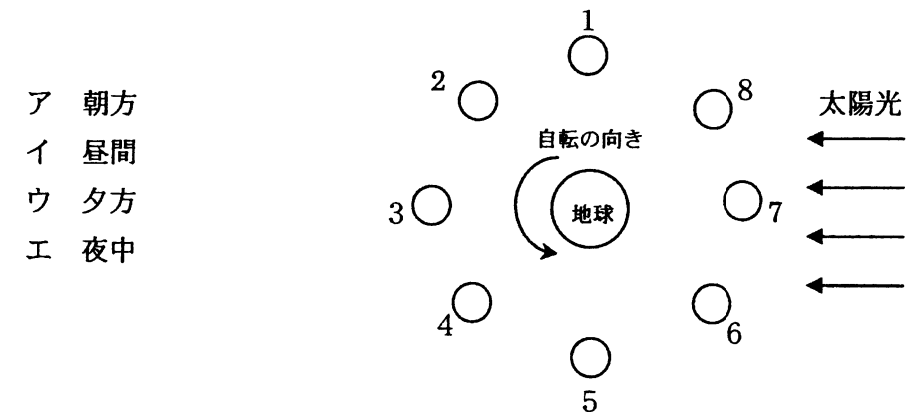
(3) 英和君は建物のそばに月と金星が接近して写っている美しい天体写真を見つけました。この写真は夕方の西の方角を写したものです。写真に写っている月は、下の1～3のどの形に近いですか。番号で答えなさい。また、この月は何と呼ばれていますか。



(4) 火星は、地球をはさんで太陽と反対側にあるときに、一番観測しやすくなります。その理由はどれですか。次のア～エより1つ選び、記号で答えなさい。また、このとき大きな天体望遠鏡で火星を見ると、どのような形に見えますか。(3)の1～3より1つ選び、番号で答えなさい。

- ア 地球とのきよりが一番近くなり、火星の動きがおそくなるから。
- イ 地球とのきよりが一番近くなり、かがやく面をすべて地球に向けて一晩中見えているから。
- ウ 地球とのきよりは少し遠くなるが、火星に地球のかげがうつるから。
- エ 地球とのきよりが一番遠くなるが、火星の動きが速くなるから。

(5) 「菜の花や 月は東に 日は西に」(与謝蕪村)という有名な俳句がありますが、この俳句は1日の中のいつごろのようすをよんでいるものですか。次のア～エより選び、記号で答えなさい。またこのとき、月の位置はどこですか。図の1～8より選び、番号で答えなさい。



- ア 朝方
- イ 昼間
- ウ 夕方
- エ 夜中



5 英子さんは、ある夏のよく晴れた日に、家族でキャンプ場に行きました。(1)～(4)に答えなさい。

(1) 英子さんは出発前に、「今日は英子にかまどの火をつけてもらおうかな。何事も練習！」とお父さんに、野外炊飯でかまどの火をつけるようにたのまれていました。しかし、木の枝などを集めて準備をしていたら、火をつけるためのマッチを忘れたことに気がつきました。これでは、ご飯が食べられません。

できるだけ早く火をつけるにはどのようにしたらよいですか。下の「 」の中が英子さんのかばんの中身です。かばんに入っているものだけを使い、火をおこす方法を答えなさい。ただし、かばんに入っているものはいくつ使ってもかまいません。

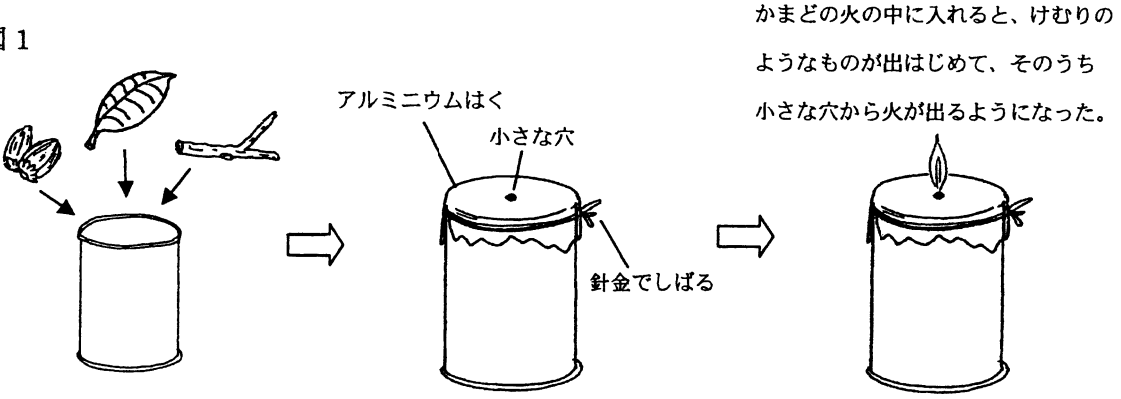
★英子さんのかばんに入っていたもの

財布 (100 円などの硬貨のみ)、お茶 (500ml のペットボトル入り)、虫とりあみ、鏡、軍手、黒の鉛筆、消しゴム、スケッチブック、虫めがね、コップ、歯ブラシ、歯みがき粉、洗たくばさみ、ロープ、とう明なポリエチレンの袋

(2) 英子さんは、図 1 のように空きかんに、植物の葉・枝・つぼみを入れ、アルミニウムはくでふたをして針金でしばりました。これを、食事を作っているかまどの火の中に入れました。はじめのうちは、アルミニウムはくの穴から白いけむりのようなものが少し出ていましたが、やがて、少し黄色っぽいけむりのようなものが多く出はじめました。そのうち、アルミニウムはくの穴から火が出るようになりました。

このアルミニウムはくの穴から出ている火は何が燃えているのでしょうか。下のア～ウより 1 つ選び、記号で答えなさい。

図 1



- ア 温度の上った空きかんやアルミニウムはくが燃えている。
- イ 空きかんの中に入っている葉・枝・つぼみから出た細かい粉が燃えている。
- ウ 空きかんの中に入っている葉・枝・つぼみから出た気体が燃えている。

(3) ものが燃えるとき、空気中にふくまれる何という気体が燃えるものに結びつきますか。気体の名前を答えなさい。

(4) 食事が終わり、かまどの火もすっかり消えました。さきほどのかんの、十分に冷えてからかまどの中からそっと取り出し、アルミニウムはくのふたをとってみました。かんの中はどのようなになっているでしょうか。次のア～エより 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 葉・枝・つぼみが細かくなって、黒い粉だけが入っていた。
- イ 葉・枝・つぼみが、そのままの形で炭になって入っていた。
- ウ 葉・枝・つぼみが溶けて、黒い液体だけが入っていた。
- エ 何も入っていなかった。



6 右の図1のような装置を組み立て、アルミニウムの粉に水酸化ナトリウム水溶液 A を加えて反応させ、出てきた気体をメスシリンダーに集めました。

0.2 g のアルミニウムの粉を用い、加える水酸化ナトリウム水溶液 A の体積をいろいろ変えて、出てきた気体の体積を調べました。

結果をグラフで表すと、図2のようになりました。(1) ~ (4) に答えなさい。

図1

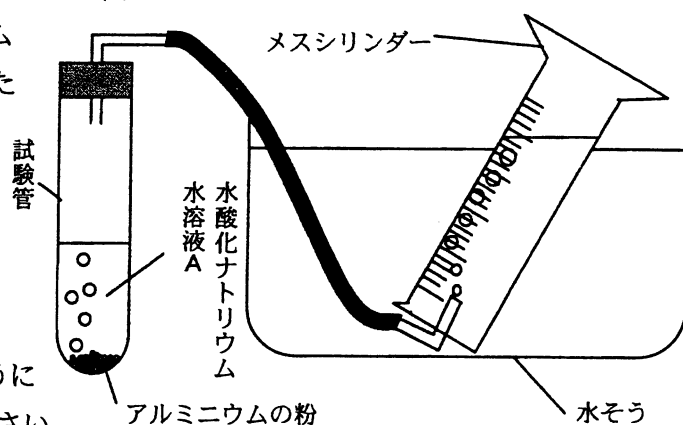
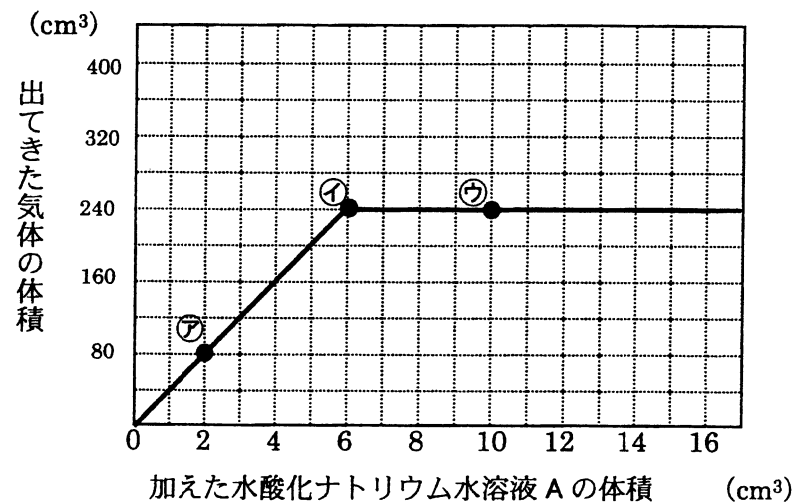


図2



(1) 図2から考えると、0.2 g のアルミニウムの粉をすべて反応させるのに、水酸化ナトリウム水溶液 A は少なくとも何 cm³ 必要ですか。

(2) 図2の⑦~⑨のとき、試験管の中のように正しく書かれた文はどれですか。

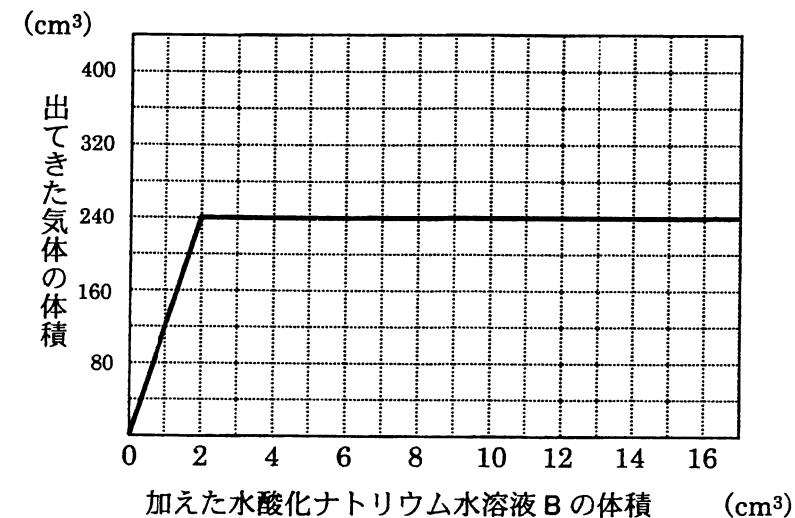
次の1~4よりそれぞれ1つずつ選び、番号で答えなさい。

- 1 アルミニウムはとけきらないで残っている。さらに水酸化ナトリウム水溶液を加えても気体は出てこない。
- 2 アルミニウムはとけきらないで残っている。さらに水酸化ナトリウム水溶液を加えると、また気体が出てくる。
- 3 アルミニウムは全部とけた。さらにアルミニウムを加えても気体は出てこない。
- 4 アルミニウムは全部とけた。さらにアルミニウムを加えると、また気体が出てくる。

(3) アルミニウムの粉の量を 0.3 g にして同じように実験しました。結果はどのようになりますか。グラフを解答用紙に書きなさい。

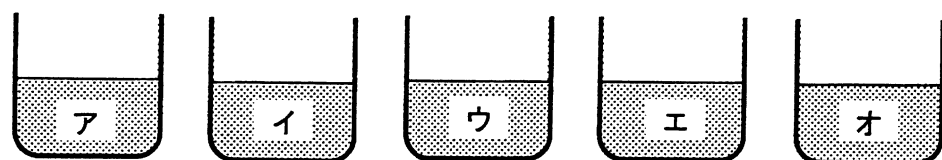
(4) アルミニウムの粉の量は 0.2 g のままで、別のこさの水酸化ナトリウム水溶液 B を使って同じように実験したところ、結果は図3のようになりました。B のこさは A のこさの何倍ですか。

図3





7 5種類の液ア～オが入ったビーカーがあります。



液ア～オは右の5つのうちのどれかです。

食塩水
炭酸水
うすい塩酸
水酸化ナトリウム水溶液
石灰水^{かい}

液ア～オについて次の【実験1】～【実験4】を行いました。(1)～(4)に答えなさい。

【実験1】 青色リトマス紙に液をつけると、アとオは赤色になったが、ほかは変化しなかった。

【実験2】 赤色リトマス紙に液をつけると、ウとエは青色になったが、ほかは変化しなかった。

【実験3】 オを加熱したら、気体が発生した。その気体をエの中に入れたところエが白くにごってきた。

【実験4】 鉄(スチールウール)を加えたとき、気体が発生したのはアのみであった。

(1) ア、イ、ウは何ですか。正しい組み合わせを次の1～6より選び、番号で答えなさい。

- | | | | |
|---|---------|-------|---------------|
| 1 | ア うすい塩酸 | イ 食塩水 | ウ 石灰水 |
| 2 | ア うすい塩酸 | イ 食塩水 | ウ 水酸化ナトリウム水溶液 |
| 3 | ア うすい塩酸 | イ 食塩水 | ウ 炭酸水 |
| 4 | ア 炭酸水 | イ 石灰水 | ウ 水酸化ナトリウム水溶液 |
| 5 | ア 炭酸水 | イ 石灰水 | ウ うすい塩酸 |
| 6 | ア 炭酸水 | イ 石灰水 | ウ 食塩水 |

(2) 【実験3】で発生した気体は何ですか。気体の名前を答えなさい。

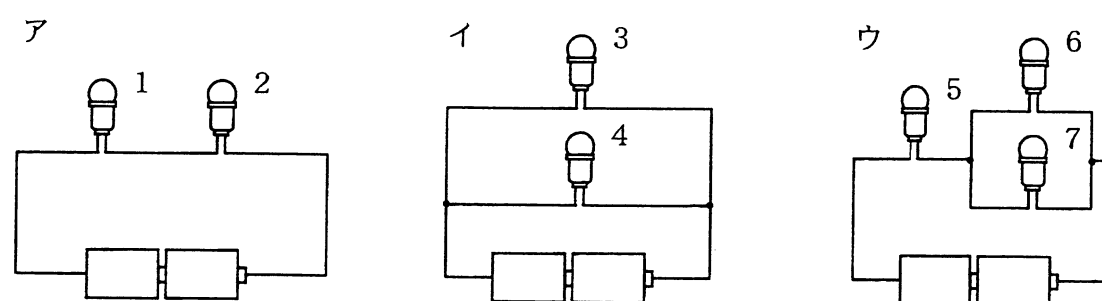
(3) 【実験4】で、鉄がすべてとけ、気体の発生が終わった液を蒸発皿に取り加熱しました。水をすべて蒸発させたとき、蒸発皿に残ったものについて正しく書かれた文はどれですか。次の1～5より選び、番号で答えなさい。

- 蒸発皿には鉄が残り、その鉄を再び液アに入れると気体が発生した。
- 蒸発皿には鉄が残り、その鉄を再び液アに入れても気体は発生しなかった。
- 蒸発皿には粉末が残り、その粉末を再び液アに入れると気体が発生した。
- 蒸発皿には粉末が残り、その粉末を再び液アに入れても気体は発生しなかった。
- 蒸発皿には何も残らなかった。

(4) アにウを少しずつ混ぜていきました。あるところで、この混合液を別に少し取り BTB 液を加えたところ緑色になりました。このときのアとウの混合液を加熱して、水をすべて蒸発させると白い固体が残りました。この白い固体の名前は何ですか。

8 同じ豆電球とかん電池を次のア～ウのようにつなぎ、豆電球の明るさを調べる実験をしました。豆電球1～7はすべてつきましたが、明るさは同じものもあればちがうものもありました。

(1)～(4)に答えなさい。



(1) 1～7の豆電球のうち、1と2のように明るさが同じ豆電球が、あと2組あります。その組み合わせを2組とも答えなさい。

(2) 1と3の豆電球の明るさはどのような関係ですか。次のア～ウより選び、記号で答えなさい。

ア 1の方が明るい イ 3の方が明るい ウ 同じ明るさ

(3) 豆電球はソケットからぬいてしまうと消えます。1～7の豆電球のうち、ソケットからぬいてしまうと、その豆電球だけでなくほかの豆電球も消えてしまうのはどれですか。1～7よりすべて選び、番号で答えなさい。

(4) 私たちの家や学校にはたくさんの電灯(電球やけい光灯)があります。これらの電灯のつなぎ方は、上の図のアとイのどちらの豆電球のつなぎ方と同じですか。理由も答えなさい。



- 9 図1のように、大きなビーカーの中に 10°C の水を入れ、小さなビーカーの中には水と同量の 40°C の湯を入れます。それぞれよくかき混ぜながら時間とともに温度がどのように変わるかを調べたところ、図2のようになりました。熱はほかのところにげないものとして、(1)～(3)に答えなさい。

図1

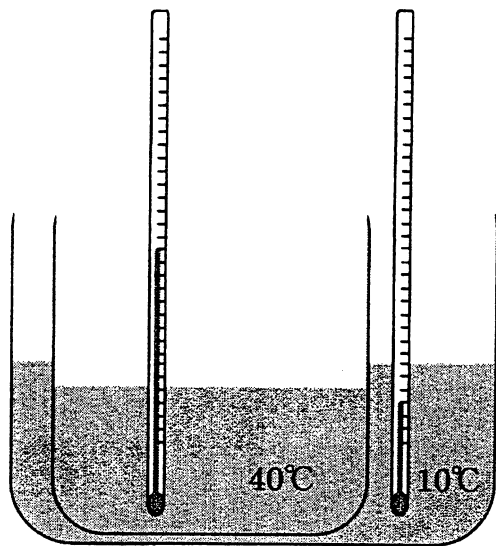
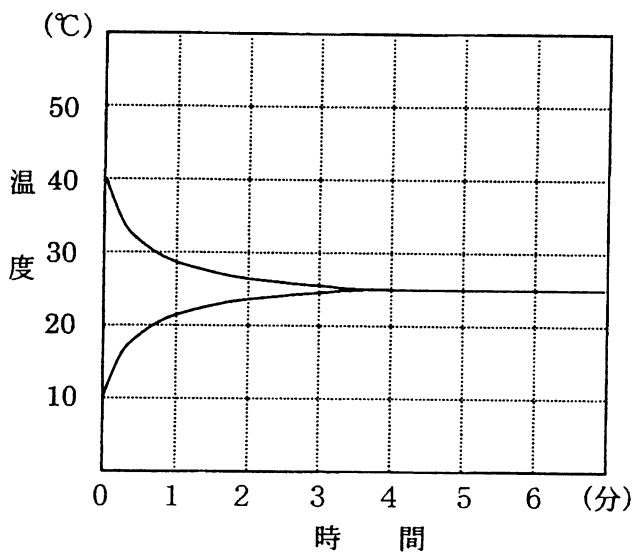
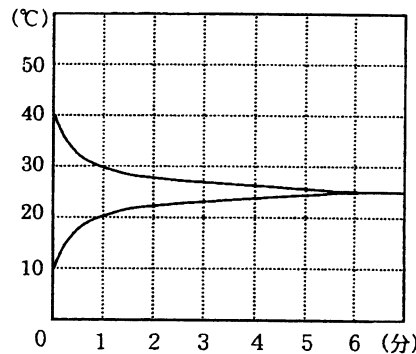


図2

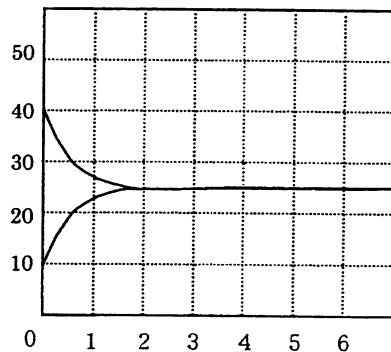


- (1) 水と湯の温度はそのまま、それぞれの量を2倍にして実験しました。このときの温度変化をグラフに表しました。このときのグラフはどれですか。次の1～4より1つ選び、番号で答えなさい。

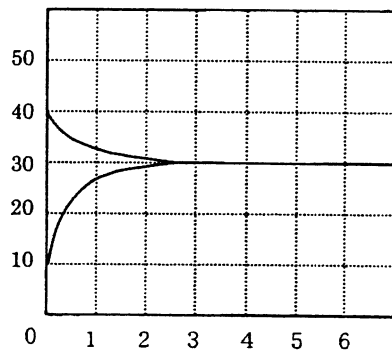
1



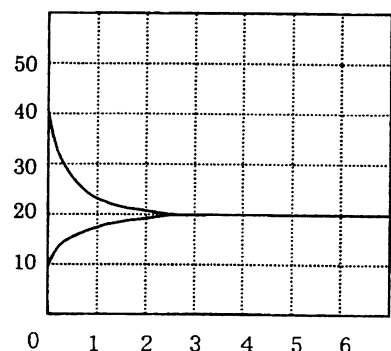
2



3



4



- (2) 水と湯の温度はそのまま、水の量を半分にして実験しました。このときの温度変化を表したグラフはどれですか。(1)の1～4より1つ選び、番号で答えなさい。
- (3) 今度は水の温度を 0°C 、湯の温度を 80°C にして実験しました。結果は図3のようになりました。そこで、水を同じ重さの氷水(氷と水が半分ずつ混ざったもの)に変えて実験しました。しばらくして氷は全部とけました。結果は図4のようになりました。このことについて①、②に答えなさい。ただし、図4のグラフには湯の温度変化だけが書いてあります。

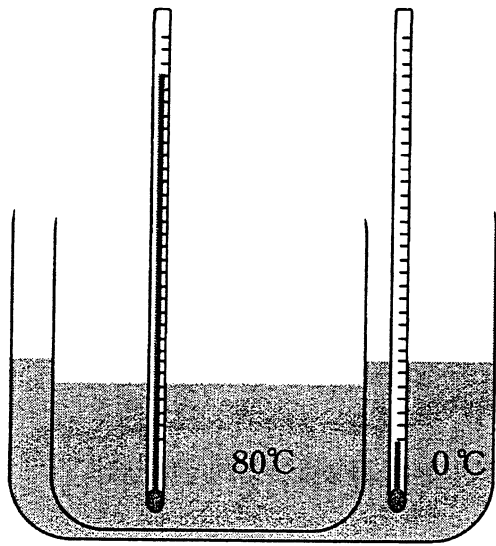


図3

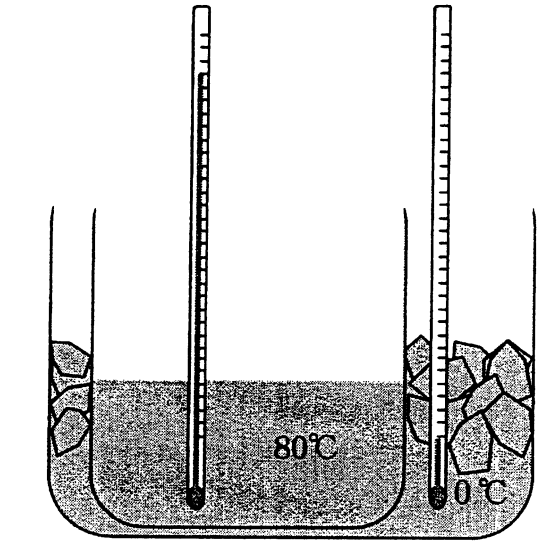
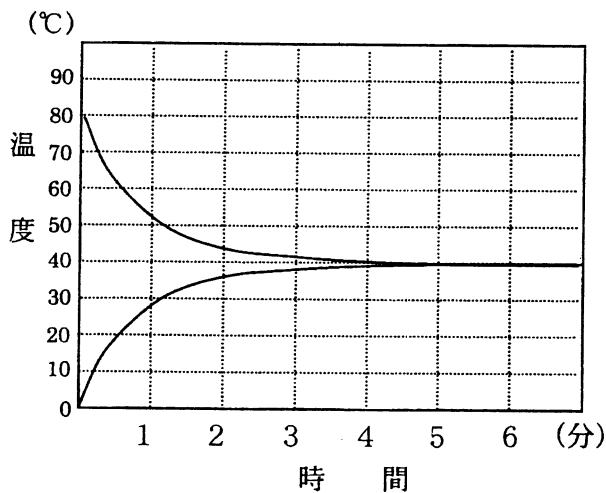
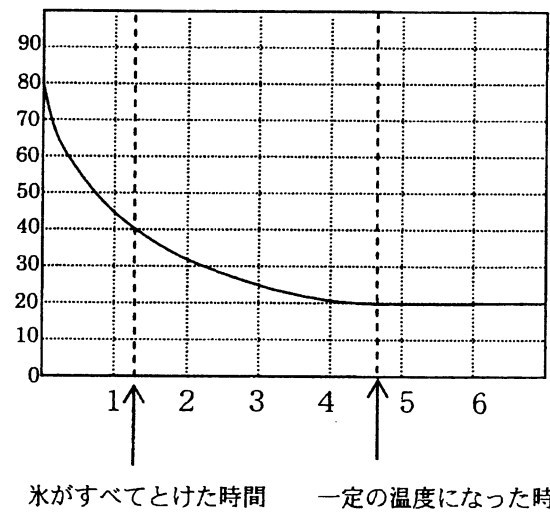


図4



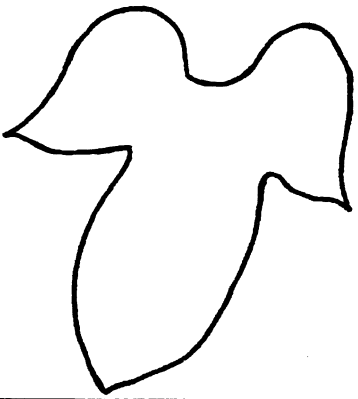
- ① 図3と図4を比べてみると、一定になったときの温度は図4の方が低くなっています。これはなぜですか。「熱」という言葉を用いて説明しなさい。
- ② 図4の氷水の温度変化を解答用紙の図に書き加えなさい。

受験番号	写	氏名	
------	---	----	--

1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	筋肉A 筋肉B
	(5)	

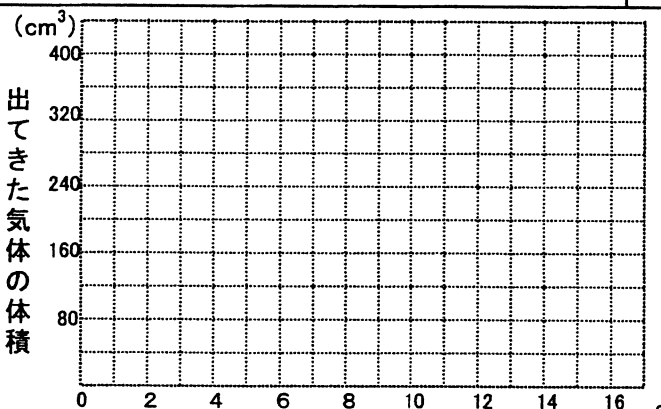
4	(1)	
	(2)	
	(3)	形 名前
	(4)	理由 形
	(5)	いつ 形

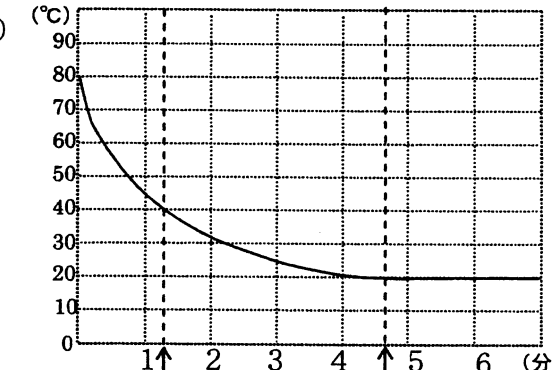
7	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	

2	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	

5	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	

8	(1)	と と
	(2)	
	(3)	
	(4)	答え 理由

6	(1)	cm ³
	(2)	ア イ ウ
	(3)	 出てきた気体の体積 加えた水酸化ナトリウム水溶液Aの体積
	(4)	倍

9	(1)	
	(2)	
	(3)	 氷がすべてとけた時間 一定の温度になった時間

3	(1)	理由1 理由2
	(2)	
	(3)	
	(4)	

2007 年度 東洋英和女学院中学部入学審査問題 A

理科 解答用紙

正誤表

4 (5) 形 → 4 (5) 位置

4

(1)		
(2)		
(3)	形	名前
(4)	理由	形
(5)	いつ	形

↓
位置